3) C. Kawabata and K. Kawasaki, 研究会講演
4) K. Kawasaki, Prog. Theor. Phys. **57** (1977), 410, 及び研究会講演
5) T. Hashimoto and K. Nishimura, 研究会講演
6) J. S. Langer, M. Bar-on and H. D. Miller, Phys. Rev. **A11** (1975), 1417.

Simple Self-Consistent Methods in the Theory of Spinodal Decomposition and Nucleation

京大教養　冨 田 博 之

スピノダル分解で相分離の進展に伴って成長する構造関数の鋭いピークの振舞いは，次のように定性的に理解される。簡単のためイジング・スピン系を想定する。

(1) 相関々数の sum-rule ;

$$\int d\mathbf{q}\, S(\mathbf{q},t) = 1, \quad S(\mathbf{q},t) \equiv \langle s(\mathbf{q})\, s(-\mathbf{q})\rangle_t$$

(2) スピン保存則； $S(0,t) = \text{const.}$

(3) 単波長部分は急速に平衡に達し，その部分の面積が長波長域に移動しピークを形成する。

(4) $t=\infty$ すなわち平衡状態では，LRO の存在により，$q=0$ に特異性 $M^2\delta(q)$ をもち，ピークは $t=\infty$ でこの δ-関数に無限に漸近する。

この観点を生かした近似理論を考える。Langer 達は，TDGL モデルを用いて，局所秩序の発展した段階で，モード結合項を，

$$\langle s(0)^{2n-1} s(\mathbf{r})\rangle_t \cong \{\langle s^{2n}\rangle_t / \langle s^2\rangle_t\} \langle s(0)\, s(\mathbf{r})\rangle_t \tag{5}$$

と近似し，構造関数 $S(\mathbf{q},t)$ に対し発展方程式

$$\frac{\partial}{\partial t} S(\mathbf{q},t) = -q^2\left(q^2 + A(t)\right) S(\mathbf{q},t) + q^2/K \tag{6}$$

を導き，A(t)を一体分布関数から決めている。TDGLモデルでは“coarse-grained free energy”が用いられるため，sum-rule (1)は成立たないが，非線型項のため局所秩序パラメターが飽和に近づいた段階では近似的に成立っているとできよう。この時，上の発展方程式は一体分布関数を導入しなくても，A(t)をself-consistentに決めることができ，計算は極めて簡単化される。

実はこの方法はKacの球型スピンモデルの動的拡張となることを示すことができる。先ず，Gaussianスピン系に対し，交換型遷移確率を用いたマスター方程式を作れば(6)でA(t)が温度で決まる定数で与えられる方程式が導かれる。Aは$T<T_c$では負であり，$q^2<|A|$において全く不安定である。ここで飽和効果をsum-rule (1)によって導入すれば，Aは時間に依存するようになり上述の方法に帰する。これは，

$$\lim_{N\to\infty}\left\langle\left(\frac{1}{N}\Sigma\, s_i^2-1\right)^2\right\rangle_t = \text{finite}$$

である限り，Kacの球型モデル$(1/N)\Sigma s_i^2=1$の動的拡張となっている。球型模型では平衡状態の諸性質が厳密に知られており，どのように平衡状態に達するかを明白に見ることができる。

同じ方法を，一体跳躍型遷移確率から出発することにより，核形成の問題にも適用できる。結果は，磁化曲線の内部での自由エネルギーバリアの存在を示唆する，準安定的振舞を明白に示している。

詳細はプログレスに投稿中である。

スピノーダル線および臨界線近傍における縮退イジングスピン系の緩和過程

名大・工　本　田　勝　也
中　野　藤　生

準安定状態の動力学的な特徴を明らかにするために，縮退イジングスピン系[1)]を運動学的ワイス近似で調べる。この体系は，その縮退度に応じて1次および2次の相転移を起す。[1)] ここではスピン変数が0と±1の値をとり，縮退度が